

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.163)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00036972-P0
I	発明の名称	スピーカおよびこれを用いた装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
II-5en	Address:	1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
II-11	出願人登録番号	000005821
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	高瀬 智康
III-1-4en	Name (LAST, First):	TAKASE, Tomoyasu
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2 III-2-1 III-2-2 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja III-2-5en III-2-6 III-2-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 榎本 光高 ENOMOTO, Mitsutaka
III-3 III-3-1 III-3-2 III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja III-3-5en III-3-6 III-3-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 山崎 一也 YAMASAKI, Kazuya
III-4 III-4-1 III-4-2 III-4-4ja III-4-4en III-4-5ja III-4-5en III-4-6 III-4-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 久保 和隆 KUBO, Kazutaka
III-5 III-5-1 III-5-2 III-5-4ja III-5-4en III-5-5ja III-5-5en III-5-6 III-5-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 下川床 剛 SHIMOKAWATOKO, Takeshi
III-6 III-6-1 III-6-2 III-6-4ja III-6-4en III-6-5ja III-6-5en III-6-6 III-6-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 隅山 昌英 SUMIYAMA, Masahide

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	岩橋 文雄
IV-1-1en	Name (LAST, First):	IWAHASHI, Fumio
IV-1-2ja	あて名	5718501 日本国 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-2en	Address:	c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6949-4542
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-4547
IV-1-6	代理人登録番号	100097445
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667)
IV-2-1en	Name(s)	SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2003年 12月 22日 (22. 12. 2003)
VI-1-2	出願番号	2003-424128
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-2-1	出願日	2004年 09月 02日 (02. 09. 2004)
VI-2-2	出願番号	2004-255209
VI-2-3	国名	日本国 JP
VI-3	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1, VI-2
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	5	✓
IX-2	明細書	11	—
IX-3	請求の範囲	4	—
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	11	—
IX-7	合計	32	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	—
IX-9	個別の委任状の原本	✓	—
IX-11	包括委任状の写し	✓	—
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	—	✓
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

This Page Blank (uspto)

明細書

スピーカおよびこれを用いた装置

5

技術分野

本発明はスピーカとこれを用いた各種音響機器や情報通信機器、携帯電話やゲーム機器等の装置に関する。

背景技術

10 実開昭59-50191号公報に開示されている従来のスピーカについて説明する。図16は従来のスピーカの断面図であり、図17は従来のスピーカの要部であるダイアフラムの断面図である。磁気回路4は、マグネット1と、マグネット1を挟む上部プレート2及びヨーク3よりなる。ヨーク3にフレーム6が接着結合され、フレーム6の周縁部にダイアフラム7が接着結合されている。ボイス
15 コイル8はダイアフラム7に接着結合され、磁気回路4の磁気ギャップ5に位置する。ダイアフラム7は、図17に示すように、中心部に凸部7aを有し、凸部7aの断面は円弧形状である。

このスピーカは薄くするために、各構成部品は全高を小さく設計されている。ダイアフラム7はその全高H5を小さくすると剛性が低下し、ボイスコイル8の
20 振動を伝達しにくくなる。これにより、高域の音圧レベルが低下したり、高域限界周波数が伸びずに再生帯域が狭くなる。

図18は、特開2003-235097号公報に開示されている他の従来のスピーカの断面図である。磁気回路104は、マグネット101と、マグネット101を挟む上部プレート102およびヨーク103よりなる。ヨーク103はフ
25 レーム106が結合している。フレーム106の周縁部に樹脂フィルムから構成されたダイアフラム107が結合している。ダイアフラム107と略平行な断面が円形で円筒形のボイスコイル108の一端がダイアフラム107に結合し、ボイスコイル8の他端が磁気回路104の磁気ギャップ105内に位置する。方向D106から見たダイアフラム107の外形形状は、携帯電話等の映像表示部の

側面に配置できるような楕円である。ボイスコイル108との結合部107Aより内周側のダイアフラム107の断面形状は略ドーム状である。

- 図18に示す従来のスピーカは、それが組み込まれる携帯電話等の電子機器の薄型化、小型化の要請に伴い、薄型化、小型化が強く要請されている。特に、ステレオ音声配信される携帯電話等の装置では、液晶等の映像表示器の両側にスピーカが配置され、モノラル方式に比べてスピーカの占有面積が2倍必要となる。さらに、その信号処理や音声増幅等の電子回路は、モノラル方式に比べて占有面積が大きい。

- 小さなスピーカとして、ダイアフラムは円形ではなく、楕円形やトラック形状の長円形、長方形のいわゆる長手方向を有するスリムスピーカが多く開発されている。スリムスピーカは液晶等の映像表示部の両側面に長手方向が映像表示器に平行に配置される。このように、スピーカの平面方向の形状により、ステレオ音声再生できる装置を小型化している。

- このような装置では、スピーカを薄くすることも要請される。ダイアフラムはその高さH106を小さくすると剛性が低下し、不要共振が発生し、音圧周波数特性に悪影響を与える。

- スリムスピーカにおいては、ダイアフラムの外形が円以外の形状であり、ボイスコイルは円形である場合が多いので、ボイスコイル108からダイアフラム107の外周107Bにかけては共振しにくい。円形以外の外形のダイアフラム107を円形のボイスコイル108で駆動すると、ダイアフラム107のボイスコイル108から外周107Bまでの距離が角度によって異なるので、共振周波数が分散し、特定の周波数にエネルギーが集中しない。

- ボイスコイル8の内周、すなわちボイスコイル8との結合部107Aからダイアフラム107の内側は円形なので共振しやすい。ダイアフラム107の高さH106を小さくしてスピーカを薄くすると、ダイアフラム107の剛性が低下して不要共振が発生しやすくなる。ダイアフラム107が樹脂フィルムシートから構成されているので、内部損失が小さく共振が顕著に発生する。

ダイアフラム107は成形用の金型を容易に作成するために、断面が単一の円弧形状を有する。

また、ダイアフラム107の剛性低下によりスピーカの高域限界周波数が低下する。単一の円弧の断面を有するダイアフラム107を薄くするために、ダイアフラム107の結合部107Aでの頂角T106は大きく設定される。したがって、結合部107Aの剛性が低下する。

5

発明の開示

スピーカは、磁気ギャップが形成された磁気回路と、磁気回路に結合するフレームと、磁気ギャップ内に位置する第1端と第1端の反対側の第2端とを有するボイスコイルと、ボイスコイルの第2端とフレームとに結合するダイアフラムとを備える。ボイスコイルはその第1端と第2端とを貫く中心軸を有する。ダイアフラムは、ボイスコイルの中心軸が貫くボイスコイルの内側に対応する第1の部分とボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有する。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は中心軸を含む平面での断面が楕円弧形状である。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は前記の楕円弧形状ではなく、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧より大きな半径の第2の円弧よりなり第3の部分に隣接して第3の部分よりボイスコイルの第2端から離れている第4の部分とを含んでもよい。

このスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

20

図面の簡単な説明

- 図1は本発明の実施の形態1によるスピーカの断面図である。
- 図2は実施の形態1によるスピーカのダイアフラムの断面図である。
- 図3は本発明の実施の形態2によるスピーカのダイアフラムの断面図である。
- 図4は本発明の実施の形態3におけるスピーカの断面図である。
- 図5は実施の形態3におけるスピーカの平面図である。
- 図6は本発明の実施の形態4におけるスピーカの平面図である。
- 図7は本発明の実施の形態5におけるスピーカの平面図である。

25

図 8 は本発明の実施の形態 6 における装置の断面図である。

図 9 は本発明の実施の形態 7 におけるスピーカの断面図である。

図 10 A から図 10 F は実施の形態 7 におけるスピーカのダイアフラムの断面図である。

5 図 11 は本発明の実施の形態 8 におけるスピーカモジュールの断面図である。

図 12 は本発明の実施の形態 9 における電子機器の要部断面図である。

図 13 は本発明の実施の形態 10 における装置の断面図である。

図 14 は本発明の実施の形態 11 におけるスピーカのダイアフラムの断面図である。

10 図 15 は本発明の実施の形態 12 におけるスピーカの断面図である。

図 16 は従来のスピーカの断面図である。

図 17 は従来のスピーカのダイアフラムの断面図である。

図 18 は他の従来のスピーカの断面図である。

15 発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 によるスピーカの断面図である。磁気回路 24 は、マグネット 21 と、マグネット 21 を挟む上部プレート 22 およびヨーク 23 よりなり、磁気ギャップ 25 が形成されている。ヨーク 23 はフレーム 26 に結合している。方向 D1 から見て円形である円筒形のボイスコイル 28 の一端 28 A
20 がダイアフラム 27 に結合し、他端 28 B は磁気回路 24 の磁気ギャップ 25 内に位置する。

図 2 は図 1 に示すスピーカの、ボイスコイル 28 の中心軸 28 C を含む平面でのダイアフラム 27 の断面図である。ダイアフラム 27 のボイスコイル 28 との結合部 27 b から中心 27 c を含む部分 27 e において、ダイアフラム 27 の断面が楕円 27 d の楕円弧の形状を有する。ダイアフラム 27 の結合部 17 b の近傍 27 a の曲率が小さくなり、ダイアフラム 27 の剛性が向上する。したがって、
25 ダイアフラム 27 はボイスコイル 28 の振動を少ないロスで伝達、再生できるので、高域の音圧レベルが大きく、高域限界周波数が高い。

(実施の形態 2)

図 3 は本発明の実施の形態 2 によるスピーカのダイアフラム 29 の断面図である。ダイアフラム以外は図 1 に示す実施の形態 1 によるスピーカと同じであり、
5 説明を省略する。

ダイアフラム 29 のボイスコイル 28 との結合部 29 b から中心 29 c を含む部分 29 f の断面は、異なる半径を有する 2 つの円 29 d、29 e の円弧をつなげた形状を有する。すなわち、部分 29 f の断面は円 29 d の円弧の部分 29 g と、円 29 e の円弧の部分 29 h よりなる。部分 29 g は部分 29 h に隣接し、
10 部分 29 h より結合部 29 b から離れている。接合部 29 b に近い円 29 e の半径は中心 29 c 付近の円 29 d の半径より小さい。これにより、ダイアフラム 29 のボイスコイル 28 との接合部 29 b の近傍 29 a の剛性が向上する。したがって、ダイアフラム 29 はボイスコイル 28 の振動を少ないロスで伝達、再生できるので、高域の音圧レベルが大きく、高域限界周波数が高い。

15

(実施の形態 3)

図 4 は、本発明の実施の形態 3 のスピーカの断面図である。図 5 は図 4 に示すスピーカの平面図である。内磁型の磁気回路 124 は、マグネット 121 と、マグネット 121 を間に挟む上部プレート 122 およびヨーク 123 とよりなり、
20 磁気ギャップ 125 を有する。ヨーク 123 には楕円形状のフレーム 126 が結合している。非円形である楕円形状のフレーム 126 の周縁部に、ボイスコイル 128 の内側と外側とを覆う楕円形状のダイアフラム 127 の外周が接着されている。方向 D101 から見て円形である円筒形のボイスコイル 128 の一端 128 A がダイアフラム 127 に結合部 127 B で結合し、他端 128 B は磁気回路 124 の磁気ギャップ 125 内に位置する。ダイアフラム 127 のボイスコイル 128 との結合部 127 B より内側に窪み 127 A が形成されている。窪み 127 A によりダイアフラム 127 は全高 H101 が小さくなり剛性が高められる。
25 したがって、ダイアフラム 127 では不要共振が低減し、スピーカを薄くできると共に音圧の周波数特性がフラットに近くなる。

(実施の形態 4)

図 6 は本発明の実施の形態 4 によるスピーカの平面図である。図 5 に示す実施の形態 3 によるスピーカのダイアフラム 1 2 7 は楕円形の外形を有するが、この形状は楕円形に限定されず、円以外の非円形であればよい。図 6 は直線部 1 3 0 A を有するトラックのような長円形の外形のダイアフラム 1 3 0 を示す。ダイアフラム 1 3 0 のボイスコイル 1 2 8 の内側の部分には図 4 に示す窪み 1 2 7 A と同様の窪み 1 3 0 B が形成されている。直線部 1 3 0 A を液晶パネル等の表示器の両側の近接で平行に配置することで表示器とスピーカを有する装置を小さくできる。

(実施の形態 5)

図 7 は、本発明の実施の形態 5 によるスピーカの平面図である。図 7 に示すスピーカは長方形の外形のダイアフラム 1 3 1 を有する。ダイアフラム 1 3 1 のボイスコイル 1 2 8 の内側の部分には図 4 に示す窪み 1 2 7 A と同様の窪み 1 3 1 B が形成されている。長辺 1 3 1 A を液晶パネル等の表示器の両側の近傍に平行に配置することで表示器とスピーカを有する装置を小さくできる。

(実施の形態 6)

図 8 は、本発明の実施の形態 6 による装置である携帯電話 1 8 0 の断面図である。携帯電話 1 8 0 は、図 4 から図 7 に示す実施の形態 3 ～ 5 によるスピーカ 1 3 2 と、電子回路 1 4 0 と、液晶表示器 1 6 0 と、これらを収納するケース 1 7 0 とを備える。スピーカ 1 3 2 が薄いので携帯電話 1 8 0 は薄く小さくできる。

(実施の形態 7)

図 9 は本発明の実施の形態 7 によるスピーカの断面図である。内磁型の磁気回路 2 2 4 は、マグネット 2 2 1 と、マグネット 2 2 1 を間に挟む上部プレート 2 2 2 およびヨーク 2 2 3 とよりなり、磁気ギャップ 2 2 5 を有する。方向 D 2 0 1 から見て円形である円筒形のボイスコイル 2 2 8 の一端 2 2 8 A がダイアフラ

ム 2 2 7 に結合部 2 2 7 A で結合し、他端 2 2 8 B は磁気回路 2 2 4 の磁気ギャップ 2 2 5 内に位置する。

図 1 0 A から図 1 0 F はボイスコイル 2 2 8 の中心軸 2 2 8 C を含む平面でのダイアフラム 2 2 7 に対応するダイアフラム 2 7 7 1 から 2 7 7 6 の断面図である。

図 1 0 A に示すダイアフラム 2 2 7 1 は、ボイスコイル 2 2 8 との結合部 2 2 7 1 A より外側の部分 2 2 7 1 B の断面が楕円弧形状である。

図 1 0 B に示すダイアフラム 2 2 7 2 では、ボイスコイル 2 2 8 との結合部 2 2 7 2 A より外側の部分 2 2 7 2 E の断面は、結合部 2 2 7 2 A の近傍部分 2 2 7 2 B で円 C 1 の円弧と、近傍 2 2 7 2 B の外側の部分 2 2 7 2 C で円 C 1 より半径の大きい円 C 2 の円弧と、部分 2 2 7 2 C の外側の部分 2 2 7 2 D で円 C 2 より半径の小さな円 C 3 の円弧よりなる。

図 1 0 C に示すダイアフラム 2 2 7 3 では、ボイスコイル 2 2 8 との結合部 2 2 7 3 A の内側の部分 2 2 7 3 B も図 1 0 A の部分 2 2 7 1 B と同様に楕円弧形状の断面を有する。

図 1 0 D に示すダイアフラム 2 2 7 4 では、ボイスコイル 2 2 8 との結合部 2 2 7 4 A の内側が楕円弧形状の断面を有し、外側が図 1 0 B に示すダイアフラム 2 2 7 2 の部分 2 2 7 2 B ~ 2 2 7 2 D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。

図 1 0 E に示すダイアフラム 2 2 7 5 では、ボイスコイル 2 2 8 との結合部 2 2 7 5 A の外側の部分 2 2 7 5 B が楕円弧形状の断面を有し、内側が図 1 0 B に示すダイアフラム 2 2 7 2 の部分 2 2 7 2 B ~ 2 2 7 2 D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。すなわち、結合部 2 2 7 5 A に近い部分 2 2 7 5 C の断面は円 C 1 1 の円弧よりなる。部分 2 2 7 5 C に隣接しかつ部分 2 2 7 5 C より結合部 2 2 7 5 A から離れている部分 2 2 7 5 D の断面は円 C 1 1 より半径の大きい円 C 1 2 の円弧よりなる。

図 1 0 F に示すダイアフラム 2 2 7 6 では、ボイスコイル 2 2 8 A との結合部 2 2 7 6 A の内側と外側の双方とも、図 1 0 B に示すダイアフラム 2 2 7 2 の部分 2 2 7 2 B ~ 2 2 7 2 D と同様に複数の円弧からなる断面を有する。

図9、図10Aから図10Fに示すダイアフラム2271～2276では、ボイスコイル228との結合部の近傍の頂角T227（図9）を小さくでき、かつ高さH227を小さくできる。頂角T227を小さくでき、かつ高さH227を小さくできる形状の断面を有するダイアフラムは実施の形態1と同様の効果を有する。

頂角T227が小さくできることでダイアフラム227の剛性が高まり、ボイスコイル228からのダイアフラム227への振動が良好に伝達し、したがって高域限界周波数を伸長でき、スピーカを薄くできる。

ダイアフラム227の断面形状が楕円弧であれば、その形状を簡単な関数で定義でき、ダイアフラム227を製造する金型等の生産ツールを効率よく作成できる。

さらに、上記で説明した断面の形状をボイスコイル228の内側にも形成することにより、ダイアフラム227のボイスコイル228の内側の部分の剛性も高めることができ、さらに高域限界周波数を伸長でき、さらにスピーカを薄くできる。

ダイアフラム227、2271～2276はシート状の樹脂材料により構成している。したがってダイアフラム227、2271～2276は容易に成形でき、さらに軽量にできる。

ダイアフラム227、2271～2276のボイスコイル228との結合部227A、2271A～2276Aには、ボイスコイル228の一部を挿入する溝状のガイド227E、2271E～2276Eが形成されている。ガイド227E、2271E～2276Eによりダイアフラム227、2271～2276のボイスコイル228とを生産性よく結合できる。さらにガイド227E、2271E～2276Eによって結合部227、2271A～2276Aの剛性が高められ、ボイスコイル228からのダイアフラム227、2271～2276への振動が確実に損失なく伝達できる。よって、高域限界周波数を伸長でき、スピーカをさらに薄くできる。

（実施の形態8）

図11は、実施の形態8による装置であるスピーカモジュール250の断面図である。スピーカモジュール250は図9、図10A～図10Fに示すスピーカ230と、スピーカ230と一体化されている電子回路240を備える。電子回路240では、回路基板241に電子部品242が固定されて配線されている。

- 5 電子回路240は、スピーカ230に供給される信号の増幅回路を含む。すなわち、音声信号をスピーカから出力させるために必要なレベルにまで増幅する増幅回路がスピーカ230に一体化されているので、スピーカモジュール250を音声信号を発生する回路に結合するだけで容易に音声出力を得ることができる。

- 10 スピーカモジュール250を携帯電話等の通信装置に用いる場合には、電子回路240には上記の増幅回路以外に、検波回路や変調回路、復調回路等の通信に必要な回路や、液晶パネル等の表示器を駆動する駆動回路、さらには電源回路や充電回路等の各種回路を含めてもよい。このように、従来別々で生産され、それぞれの検査工程や物流工程を経て、携帯電話等の装置の生産拠点に供給されていたスピーカ230と電子回路240とが一体化されたモジュール250により、
- 15 生産工程、検査工程、物流工程を統合でき多大なコストダウンを実施できる。よって、スピーカ230と電子回路240とを結合したスピーカモジュール250を安価に提供できる。スピーカ230は小さく薄いので、スピーカモジュール250は小さく薄くできる。

20 (実施の形態9)

- 図12は、実施の形態9の装置である携帯電話280の断面図である。携帯電話280は、図9、図10A～図10Fに示す実施の形態7によるスピーカ230と電子回路240と液晶パネル等の表示器260と、それらを収納するケース270とを備える。スピーカ230は小さく薄いので、携帯電話280は小さく
- 25 薄くできる。

(実施の形態10)

図13は、実施の形態10による装置である自動車290の断面図である。自動車290は、図9、図10A～図10Fに示す実施の形態7によるスピーカ2

30 がリアトレイやフロントパネルに組込まれてカーナビゲーションやカーオーディオ等のシステムの一部として使用される。スピーカ230は小さく薄いので、スピーカ230を搭載したシステムを小さく薄くできる。

5 (実施の形態11)

図14は実施の形態11におけるスピーカのダイアフラム2277を示す。実施の形態11におけるスピーカは図9に示すスピーカと同様の構造を有する。ダイアフラム2277は図9に示すダイアフラム227に対応し、図14はボイスコイル228の中心軸228Cを含む平面でのダイアフラム2277の断面図である。

ダイアフラム2277は図10Eに示すダイアフラム2275と基本的に同様の断面を有する。ボイスコイル228との結合部2277Aの外側の部分2277Bが楕円弧形状の断面を有し、内側が図10Bに示すダイアフラム2272の部分2272B～2272Dと同様に複数の円弧からなる断面を有する。すなわち、結合部2277Aに近い部分2277Cの断面は円C21の円弧よりなる。部分2277Cに隣接しかつ部分2277Cより結合部2277Aから離れている部分2277Dの断面は円C21より半径の大きい円C22の円弧よりなる。

ダイアフラム2277は、結合部2277Aより内側の部分2277Dに窪み2277Eが形成されている。窪み2277Eによりダイアフラム2277は全高H14が小さくなり剛性が高められる。したがって、ダイアフラム2277では不要共振が低減し、スピーカを薄くできると共に音圧の周波数特性がフラットに近くなる。

また、実施の形態11によるダイアフラム2277は図10Eに示すダイアフラム2275と基本的に同様の構造を有するが、これに限らず、図3と図10A～図10Fに示すダイアフラムに窪みを形成してもよい。

実施の形態11によるスピーカの外形は円形のみならず、図5～図7に示すスピーカと同様に楕円形、長円形、長方形等の非円形でもよい。

(実施の形態12)

図15は本発明の実施の形態12におけるスピーカの断面図である。このスピーカは外磁型のスピーカであり、磁気回路324は磁気ギャップ325を有し、マグネット321と上部プレート322と下部プレート323よりなる。上部プレート322と下部プレート323はマグネット321を間に挟む。このスピーカはダイアフラム327を有する。ダイアフラム327と磁気回路324はフレーム326に固定されている。ボイスコイル328の一端328Aがダイアフラム327に接続され、他端328Bが磁気ギャップ325に位置する。

実施の形態1～11によるスピーカの磁気回路24は、マグネット21と、マグネット21を挟む上部プレート22およびヨーク23よりなり、磁気ギャップ25が形成されている、所謂内磁型の磁気回路である。実施の形態1～11によるダイアフラムは図15に示す外磁型のスピーカのダイアフラム327にも適用でき、同様の効果を有する。

産業上の利用可能性

15 本発明によるスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

請求の範囲

1. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、
前記磁気回路に結合するフレームと、
前記磁気ギャップ内に位置する第1端と、前記第1端の反対側の第2端と
5 を有し、前記第1端と前記第2端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、
前記ボイスコイルの前記第2端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコイルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する第1の部分と前記ボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有するダイアフラムと、
を備え、前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの一方は
10 前記中心軸を含む平面での断面が楕円弧形状であるスピーカ。
2. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は、
前記中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、
前記中心軸を含む平面での断面が前記第1の円弧より大きな半径の第2の
15 円弧よりなり、前記第3の部分に隣接しかつ前記第3の部分より前記ボイスコイルの前記第2端から離れている第4の部分と、
を含む、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
3. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は前記
20 中心軸を含む平面での断面が楕円弧形状である、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
4. 前記ダイアフラムは樹脂材料よりなる、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
- 25 5. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端と結合するガイドをさらに有する、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。
6. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端が挿入された溝が形成された、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。

7. 前記ダイアフラムは前記第1の部分に形成された窪みを有する、請求の範囲第1項に記載のスピーカ。

- 5 8. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、
 前記磁気回路に結合するフレームと、
 前記磁気ギャップ内に位置する第1端と、前記第1端の反対側の第2端と
 を有し、前記第1端と前記第2端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、
 前記ボイスコイルの前記第2端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコ
 10 イルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する第1の部分と前記ボ
 イスコイルの外側に対応する第2の部分とを有するダイアフラムと、
 を備え、前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの一方は、
 前記中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、
 前記中心軸を含む平面での断面が前記第1の円弧より大きな半径の第2の
 15 円弧よりなり、前記第3の部分に隣接しかつ前記第3の部分より前記ボイスコイ
 ルの前記第2端から離れている第4の部分と、
 を含むスピーカ。

9. 前記ダイアフラムの前記第1の部分と前記第2の部分とのうちの他方は、
 20 前記中心軸を含む平面での断面が第3の円弧よりなる第5の部分と、
 前記中心軸を含む平面での断面が前記第3の円弧より大きな半径の第4の
 円弧よりなり、前記第5の部分に隣接しかつ前記第5の部分より前記ボイスコイ
 ルの前記第2端から離れている第6の部分と、
 を含む、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

25

10. 前記ダイアフラムは樹脂材料よりなる、請求の範囲第8項に記載のスピーカ。

11. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第2端と結合するガイドをさ

らに有する、請求の範囲第 8 項に記載のスピーカ。

1 2. 前記ダイアフラムは前記ボイスコイルの前記第 2 端が挿入された溝が形成された、請求の範囲第 8 項に記載のスピーカ。

5

1 3. 前記ダイアフラムは前記第 1 の部分に形成された窪みを有する、請求の範囲第 8 項に記載のスピーカ。

1 4. 磁気ギャップが形成された磁気回路と、

10

前記磁気回路に結合するフレームと、

前記磁気ギャップ内に位置する第 1 端と、前記第 1 端の反対側の第 2 端とを有し、前記第 1 端と前記第 2 端とを貫く中心軸を有するボイスコイルと、

前記ボイスコイルの前記第 2 端と前記フレームとに結合し、前記ボイスコイルの前記中心軸が貫く前記ボイスコイルの内側に対応する部分を有するダイアフラムと、

15

を備え、

前記ダイアフラムは非円形の外形を有し、

前記ダイアフラムは前記部分に形成された窪みを有するスピーカ。

20

1 5. 前記ダイアフラムの前記外形は楕円形である、請求の範囲第 1 4 項記載のスピーカ。

1 6. 前記ダイアフラムの前記外形は長円形である、請求の範囲第 1 4 項記載のスピーカ。

25

1 7. 前記ダイアフラムの前記外形は長方形である、請求の範囲第 1 4 項記載のスピーカ。

1 8. 請求の範囲第 1 項から第 1 7 項のいずれかに記載のスピーカと、

前記スピーカに結合する部材と、
を備えた装置。

19. 前記部材は電子回路である、請求の範囲第18項に記載の装置。

要約書

- スピーカは、磁気ギャップが形成された磁気回路と、磁気回路に結合するフレームと、磁気ギャップ内に位置する第1端と第1端の反対側の第2端とを有するボイスコイルと、ボイスコイルの第2端とフレームとに結合するダイアフラムとを備える。ボイスコイルはその第1端と第2端とを貫く中心軸を有する。ダイアフラムは、ボイスコイルの中心軸が貫くボイスコイルの内側に対応する第1の部分とボイスコイルの外側に対応する第2の部分とを有する。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は中心軸を含む平面での断面が楕円弧形状である。ダイアフラムの第1の部分と第2の部分とのうちの一方は前記の楕円弧形状ではなく、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧よりなる第3の部分と、中心軸を含む平面での断面が第1の円弧より大きな半径の第2の円弧よりなり第3の部分に隣接して第3の部分よりボイスコイルの第2端から離れている第4の部分とを含んでもよい。このスピーカは薄く、かつ高域の音圧レベルが大きく高域の再生帯域を確保できる。

Fig. 1

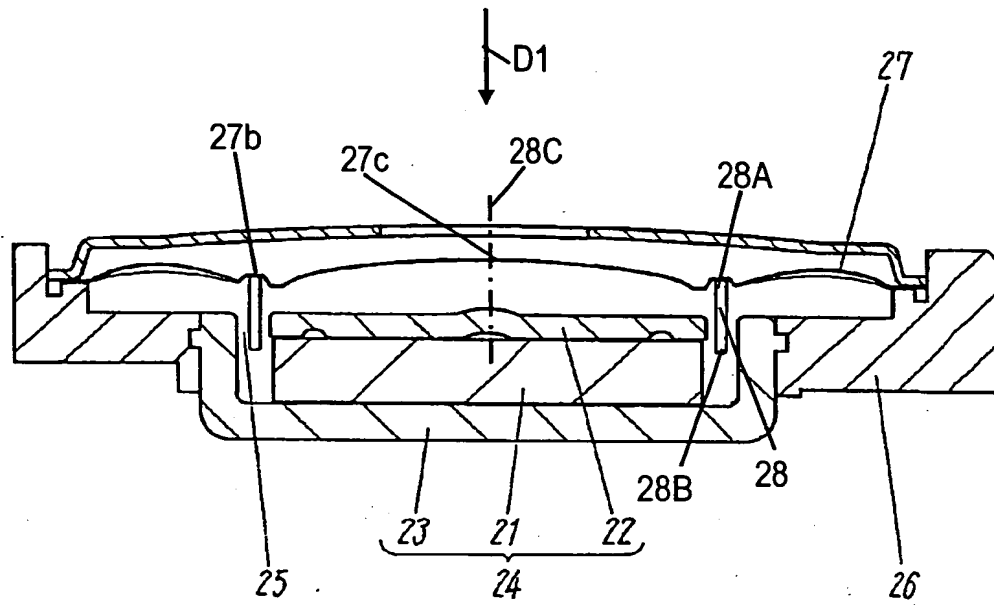


Fig. 2

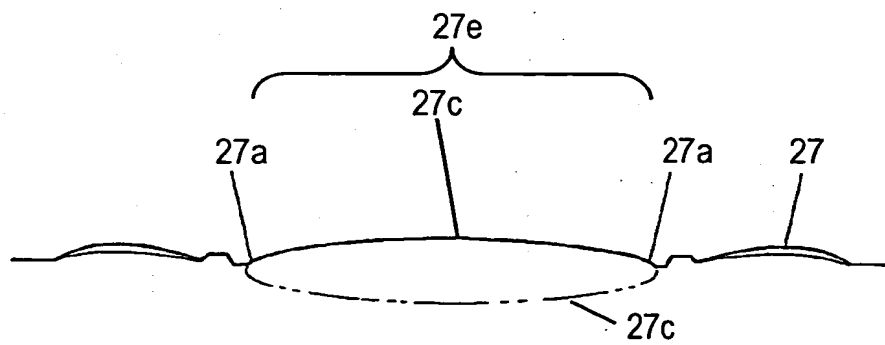


Fig. 3

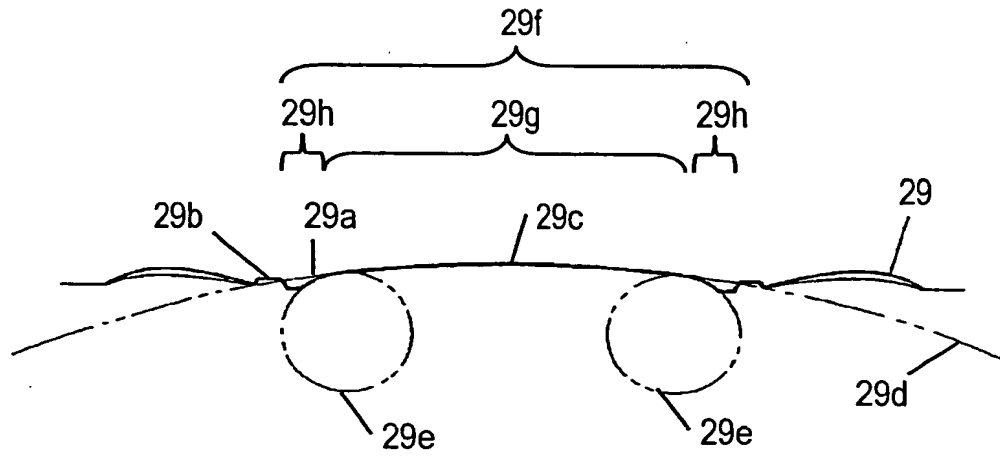


Fig. 4

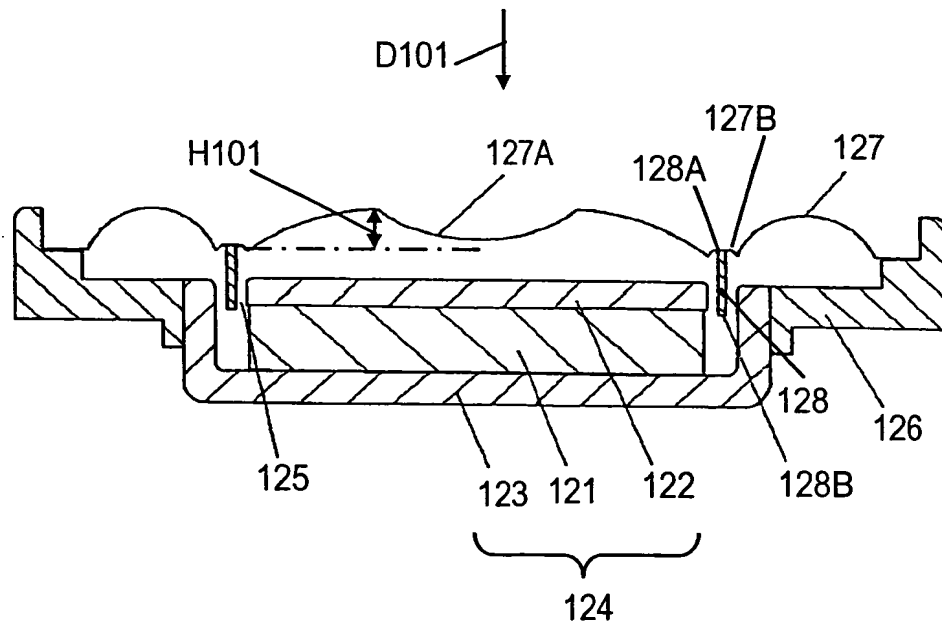


Fig. 5

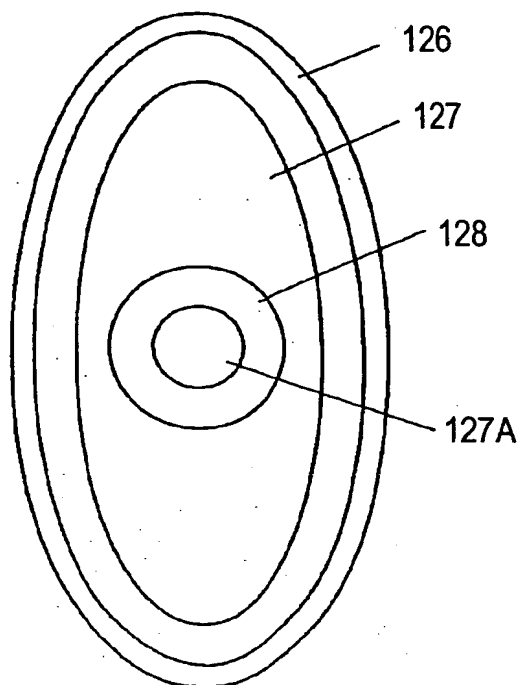


Fig. 6

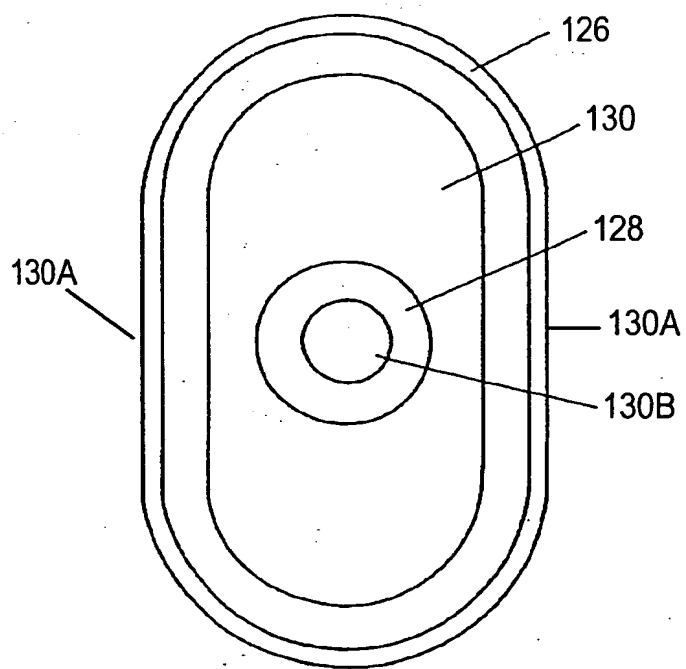


Fig. 7

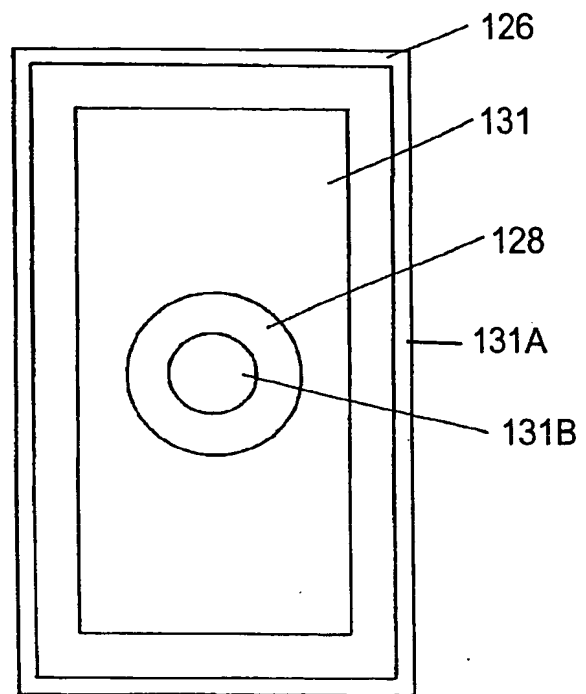


Fig. 8

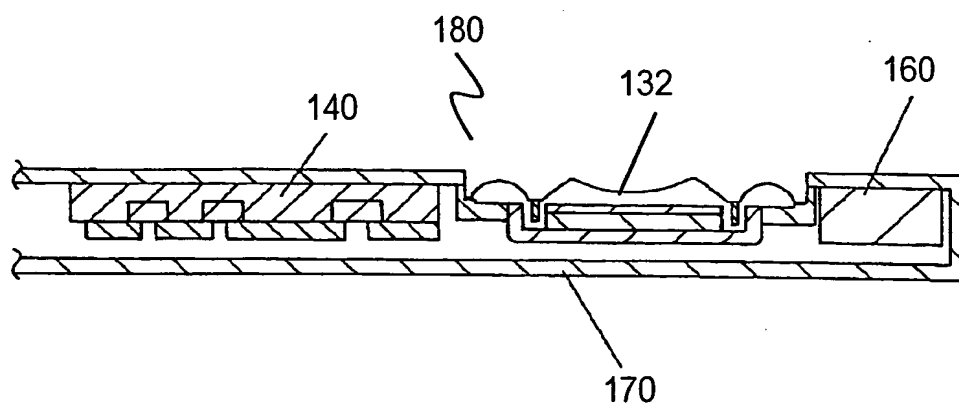


Fig. 9

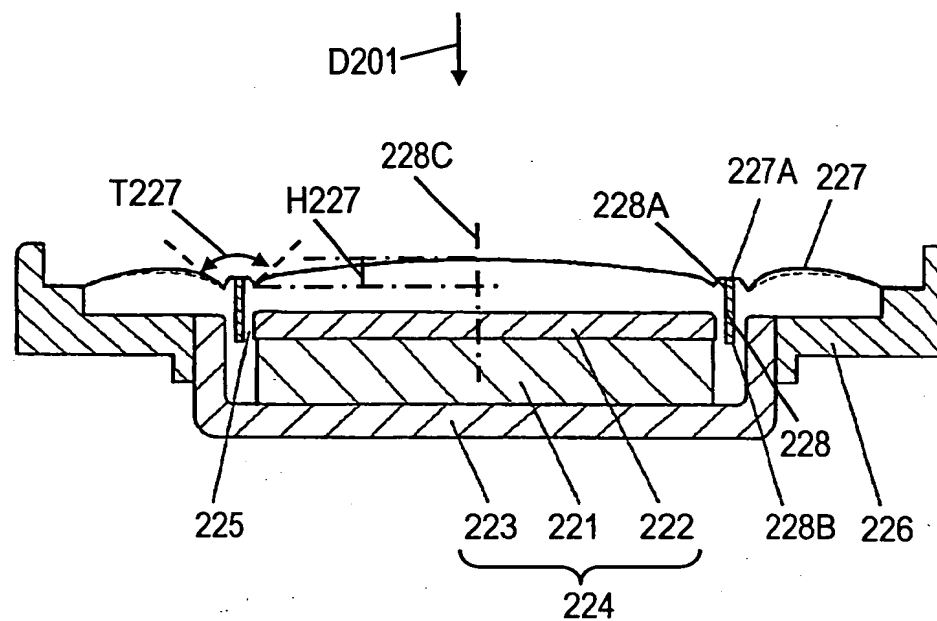


Fig. 10A

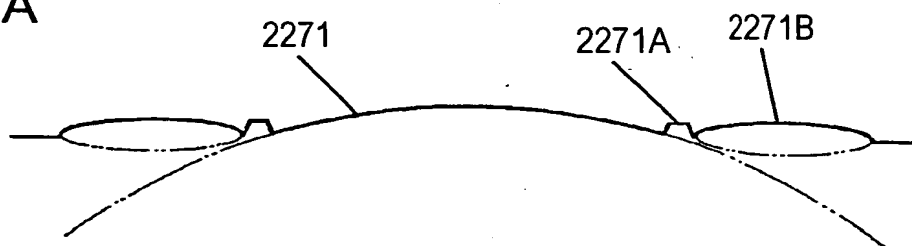


Fig. 10B

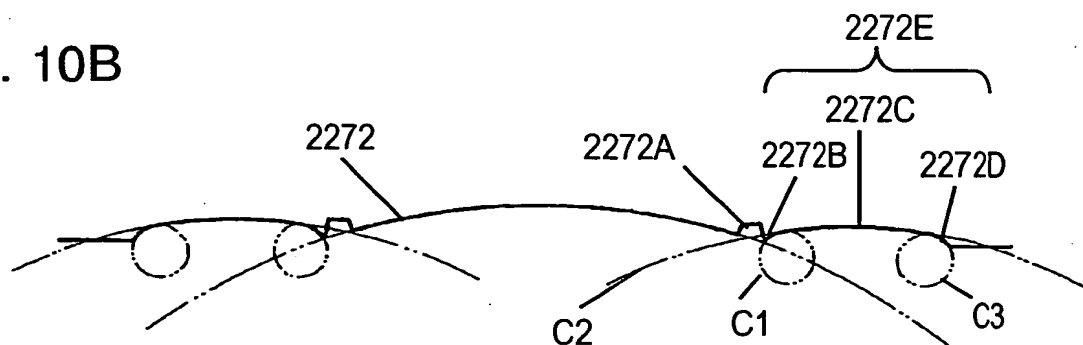


Fig. 10C

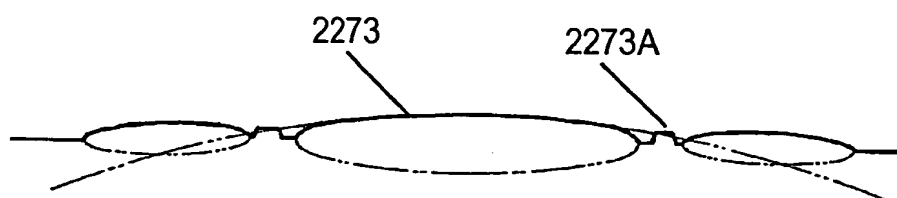


Fig. 10D

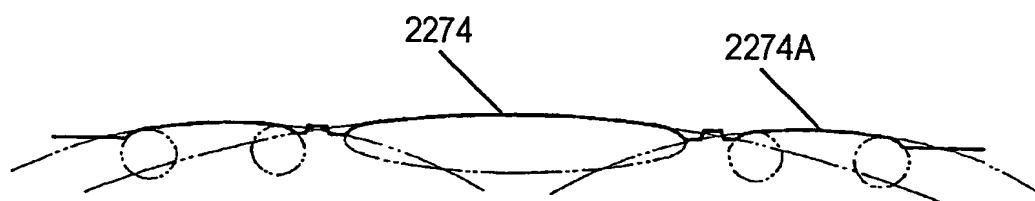


Fig. 10E

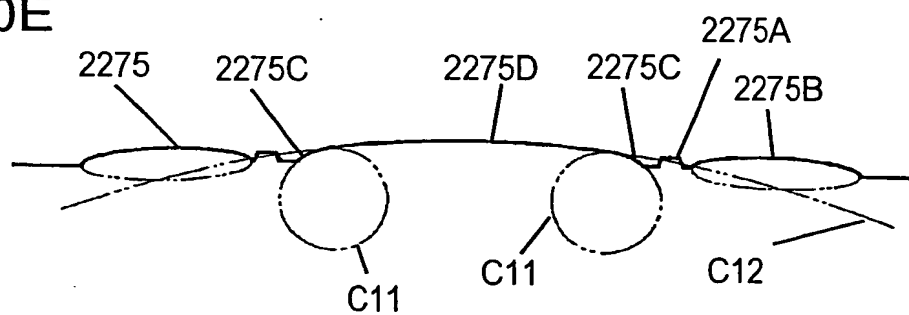


Fig. 10F

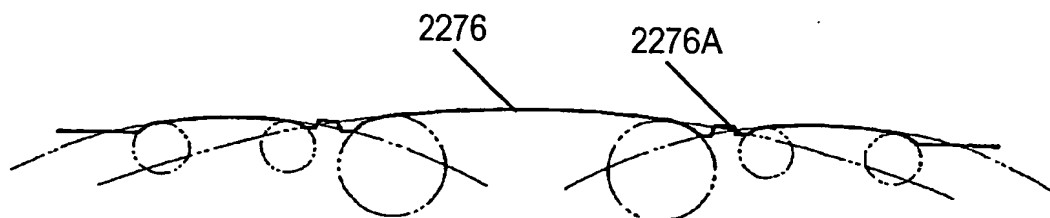


Fig. 11

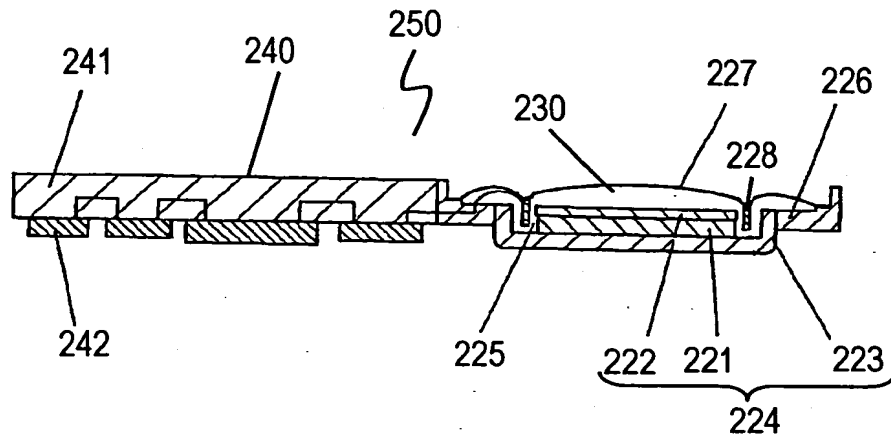


Fig. 12

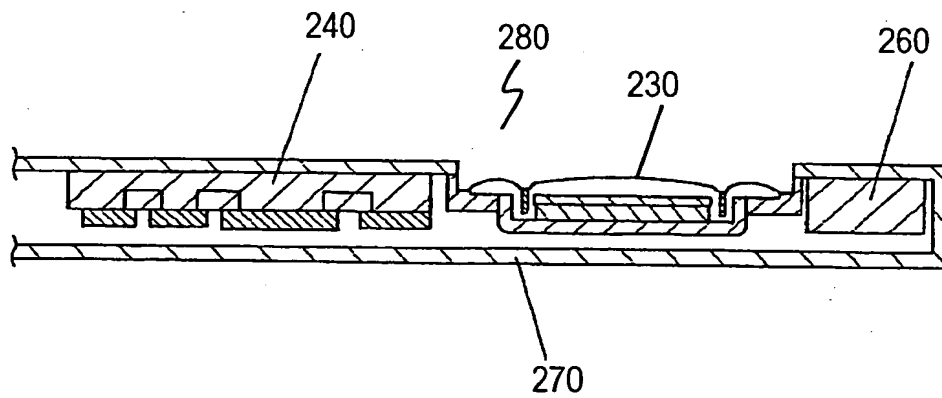


Fig. 13

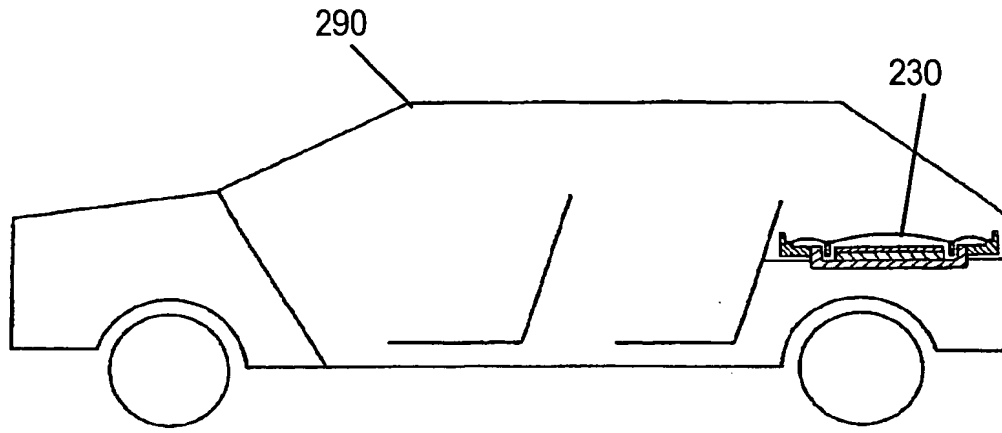


Fig. 14

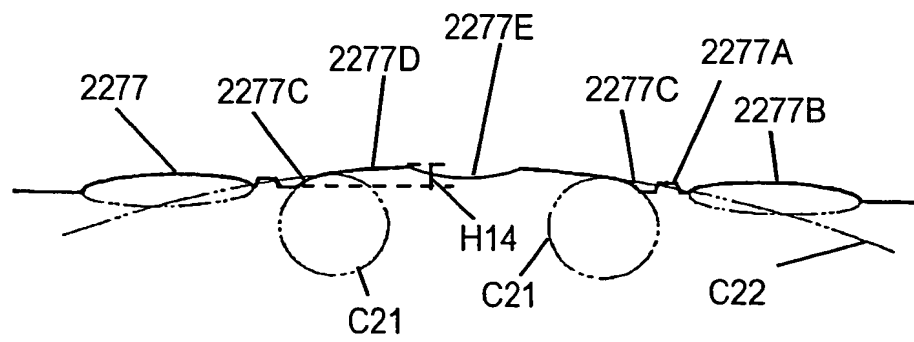


Fig. 15

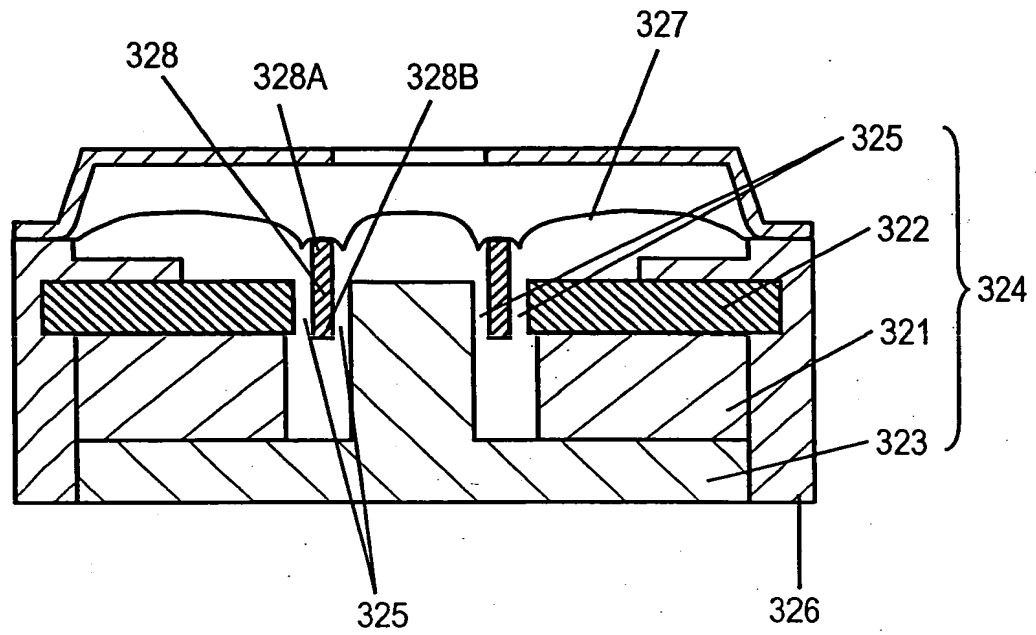


Fig. 16

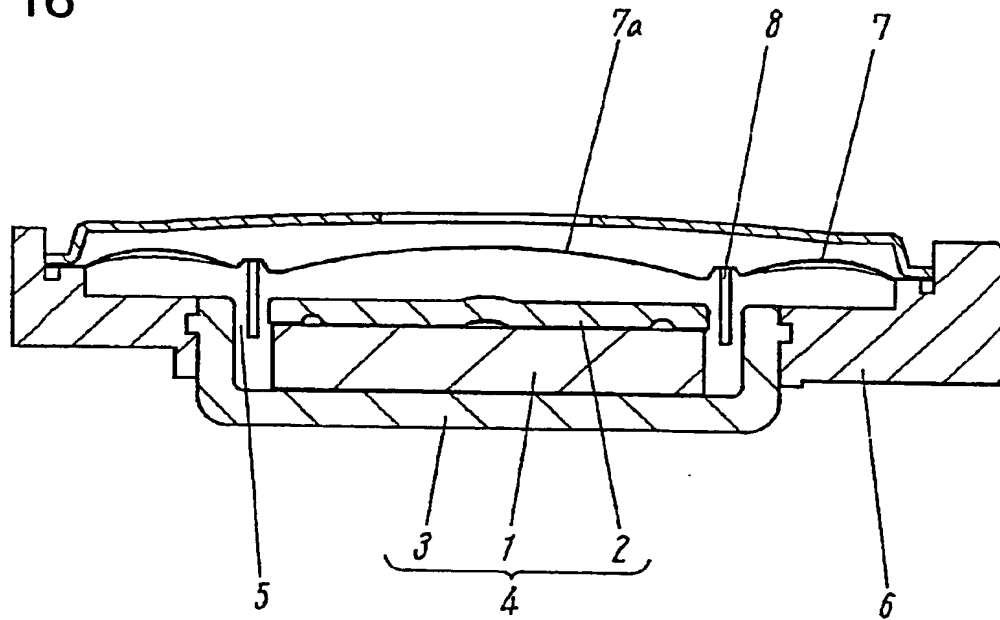


Fig. 17

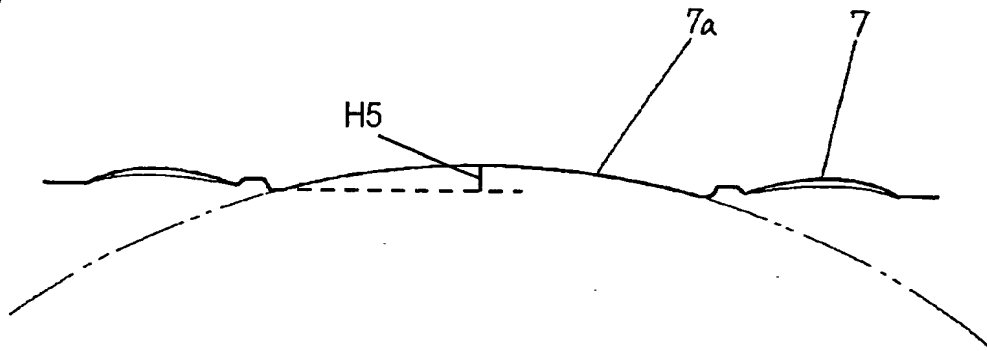
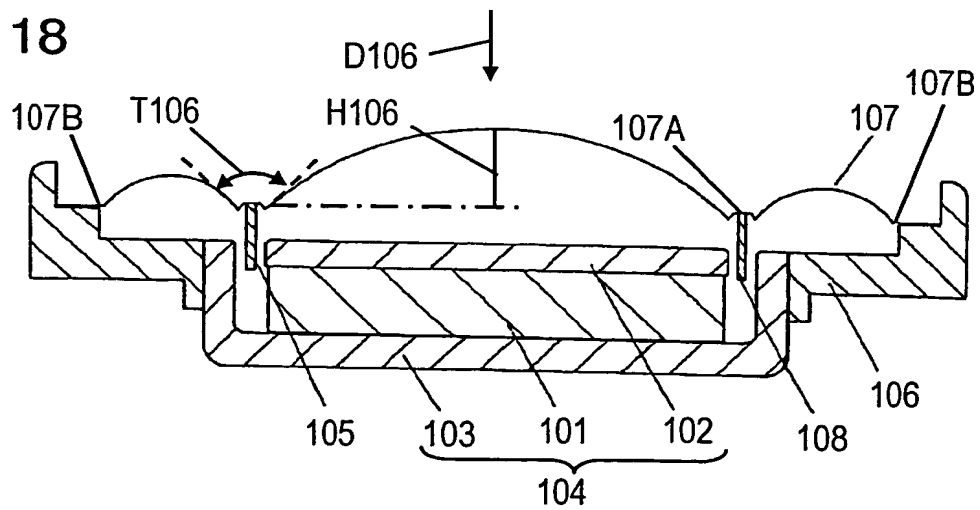


Fig. 18



参照番号の一覧

2 1	マグネット
2 2	上部プレート
2 3	ヨーク
2 4	磁気回路
2 5	磁気ギャップ
2 6	フレーム
2 7	ダイアフラム
2 8	ボイスコイル
2 9	ダイアフラム
1 2 1	マグネット
1 2 2	上部プレート
1 2 3	ヨーク
1 2 4	磁気回路
1 2 5	磁気ギャップ
1 2 6	フレーム
1 2 7	振動板
1 2 8	ボイスコイル
1 3 0	スピーカ
1 4 0	電子回路
1 6 0	液晶表示
1 7 0	外装ケース
1 8 0	携帯電話
2 2 1	マグネット
2 2 2	上部プレート
2 2 3	ヨーク
2 2 4	磁気回路
2 2 5	磁気ギャップ
2 2 6	フレーム
2 2 7	振動板
2 2 8	ボイスコイル

This Page Blank (uspto)